

22 FEB 2005

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 9 月 23 日 (23.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/081439 A1

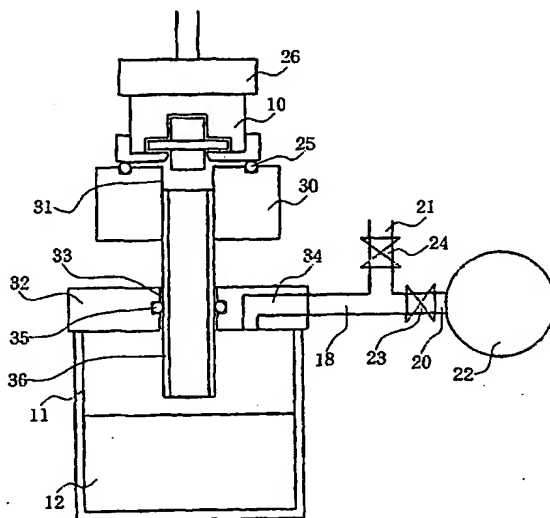
- (51) 国際特許分類⁷: F16N 37/00, 7/30
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003192
(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 11 日 (11.03.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-069770 2003 年 3 月 14 日 (14.03.2003) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セイコー
インスツルメンツ株式会社 (SEIKO INSTRUMENTS
INC.) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁
目 8 番地 Chiba (JP).

- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 米山 良治
(YONEYAMA, Ryoji) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉
市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地セイコーインスツルメ
ンツ株式会社内 Chiba (JP). 木下 伸治 (KINOSHITA,
Shinji) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬
1 丁目 8 番地セイコーインスツルメンツ株式会
社内 Chiba (JP). 熊谷 徹 (KUMAGAI, Toru) [JP/JP]; 〒
2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地セ
イコーインスツルメンツ株式会社内 Chiba (JP). 後
藤 廣光 (GOTOH, Hiromitsu) [JP/JP]; 〒2618507 千葉
県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地セイコーイン
スツルメンツ株式会社 Chiba (JP). 太田 敦司 (OTA,
Atsushi) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬
1 丁目 8 番地セイコーインスツルメンツ株式会
社内 Chiba (JP).

[続葉有]

(54) Title: OIL INJECTING APPARATUS

(54) 発明の名称: オイル注入装置



(57) Abstract: An oil injecting apparatus, wherein the opening of an oil container (11) for storing oil (12) is sealed airtight by a cover member (32). A one-sided-bag-shaped fluid dynamic pressure bearing (10) is seated on an O-ring (25) and fixed airtight onto the upper surface of a bearing stand (30). The inside of the oil container (11) is exhausted by a vacuum pump (22) through a suction/exhaust passage including a suction/exhaust through-hole (17) in the state of the tip part of an injecting tube (36) positioned at an exhaust position apart from an oil level, whereby the inside of the one-sided-bag-shaped fluid dynamic pressure bearing (10) is brought into a vacuum state. In this state, a control device drives a moving device to raise the oil container (11) to an injecting position and releases the suction/exhaust passage to the atmosphere. Then, the oil (12) is injected into the one-sided-bag-shaped fluid dynamic pressure bearing (10) through an oil injecting passage including the injecting tube (36).

(57) 要約: オイル 12 が貯えられているオイル容器 11 の開口は、蓋部材 32 によって気密に封止されている。片袋型流体動圧軸受 10 は、Oリング 25 に着座して軸受載置台 30 の上面に気密に固定されている。注入管 36 の先端部がオイルレベルから離れた排気位置において、オイル容器 11 の内部は吸排気用貫通孔 17 を含む吸排気通

[続葉有]

WO 2004/081439 A1



(74) 代理人: 松下 義治 (MATSUSHITA, Yoshiharu); 〒1500012 東京都渋谷区広尾 1 丁目 1 1 番 2 号 AIOS 広尾ビル 807号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

路を介して真空ポンプ22によって排気され、これにより片袋型流体動圧軸受10の内部は真空状態となる。この状態で、制御装置は移動装置を駆動してオイル容器11を注入位置に上昇させ、前記吸排気通路を大気に解放させる。すると、片袋型流体動圧軸受10の内部には、注入管36を含むオイル注入通路を介してオイル12が注入される。

明 細 書

オイル注入装置

5 技術分野

本発明は、真空注入法によって片袋型流体動圧軸受にオイルを注入する装置に関する。

- ここに片袋型流体動圧軸受とは、シャフトとスリーブの2つを含む軸受構成部材と、これら軸受構成部材間に形成された微小隙間に注入されたオイルとで構成された流体動圧軸受であって、前記微小隙間へのオイル注入口が1つだけ備えられている流体動圧軸受のことである。

背景技術

- 周知の如く、3.5インチ径ディスクを駆動するモータには転がり軸受が広く採用されてきた。ところが、2.5インチ径や1.0インチ径の如き小型ディスクを駆動する小型モータには、転がり軸受に代わって流体動圧軸受が採用されるようになってきた。

- 前記流体動圧軸受は、例えば図6に示す如く、回転軸受部材であるフランジ付シャフト1と、固定軸受部材である段付有底スリーブ4と、環状蓋部材であるスラスト押え板5と、これら部材によって形成された微小隙間に注入された潤滑オイルとから構成されている。

- フランジ付シャフト1は、円柱部2と環状フランジ部3が一体に形成された部材である。フランジ付シャフト1の円柱部2の下部はラジアル動圧軸受用円柱部であり、その外周面にはラジアル動圧発生溝G1が形成されている。また、フランジ付シャフト1の円柱部2の上部はロータ取付用円柱部であり、その先端には小径のロータハブ取付け用円柱部が

形成されている。

フランジ付シャフト 1 の環状フランジ部 3 は円盤状スラスト板として機能するもので、その上面と下面にはスラスト動圧発生溝がそれぞれ形成されている。

- 5 段付有底スリーブ 4 は、小径の下部円筒部と大径の上部円筒部とを有する。上部円筒部の上端部には更に大きな内径の開口部が形成されている。この開口部にはスラスト押え板 5 が気密に嵌め込まれ、これによって段付有底スリーブ 4 の開口部はスラスト押え板 5 によって気密に封止される。小径の下部円筒部と大径の上部円筒部との境界には、上部円筒部
10 部の底部となる環状段部が形成されている。

- フランジ付シャフト 1 と段付有底スリーブ 4 とスラスト押え板 5 との間には、円筒状微小隙間 R 1、円環状微小隙間 R 2、円筒状微小隙間 R 3、円環状微小隙間 R 4、円筒状微小隙間 R 5、及び円盤状微小隙間 R 6 が形成されている。微小隙間 R 1～R 6 は、図 6 において誇張して示
15 されているが、小型薄型のモータに用いられている小型薄型の流体動圧軸受においては 10～数 10 μ である。

なお、オイル溜として機能する微小隙間 R 3 と R 6 は、他の微小隙間よりは広くされている。これらの微小隙間には、円筒状微小隙間 R 1 の円環状開口から、真空注入法で潤滑オイルが注入されている。

- 20 スラスト押え板 5 の内周面は、外側に広がったテーパ面とされている。従って、スラスト押え板 5 の内周面と円柱部 2 の上部外周面との間に形成されている円筒状微小隙間 R 1 は、断面が軸受内部から軸受外部に向かって広がったテーパ隙間となっている。これによって、毛細管現象と表面張力によって潤滑オイルが軸受の外に漏出しないように機能
25 するキャピラリーシール部 S を形成している。また、円筒状微小隙間 R 3 はスラスト動圧軸受用のオイル溜であり、円盤状微小隙間 R 6 はラジ

3

アル動圧軸受用のオイル溜である。

上述の如く、図 6 に示す片袋型流体動圧軸受は、フランジ付シャフト 1 と段付有底スリーブ 4 と環状蓋部材であるスラスト押え板 5 とから構成され、これら構成部材間に形成された複数の微小隙間 R 1 ～R 6 が連
5 通された微小隙間に注入された潤滑用のオイルとから構成されたものである。そして、前記微小隙間は微小隙間 R 1 の大気への開口を唯一の開口とする片袋型微小隙間である。

このような片袋型微小隙間を有する片袋型流体動圧軸受にオイルを注入することは容易ではないが、米国特許第 5 6 0 1 1 2 5 号公報（特許
10 文献 1）、米国特許第 5 8 6 2 8 4 1 号公報（特許文献 2）、米国特許第 5 8 9 4 8 6 8 号公報（特許文献 3）等の開示されている真空注入法の如き、いくつかの注入方法が既に開発されている。

従来の真空注入法によるオイル注入装置は、例えば図 5 に示す如く、
15 オイル 1 2 が所定レベルまで貯えられたオイル容器 1 1 と、オイル注入用貫通路 1 5 と吸排気用貫通路 1 7 が形成された蓋部材 1 3 と、一端が蓋部材 1 3 の裏面に且つ他端がオイル容器 1 1 の開口にそれぞれ気密にして固着されたペローズ 1 1 a と、先端がオイル容器 1 1 内に真直ぐ突出し且つ他端がオイル注入用貫通路 1 5 に接続された注入管 1 4 と、先端がオイル容器 1 1 内に真直ぐ突出し且つ他端が蓋部材 1 3 の吸排気用
20 貫通路 1 7 の一端に接続された吸排気管 1 6 と、蓋部材 1 3 の吸排気用貫通路 1 7 の他端に接続された吸排気装置と、注入管 1 4 の先端がオイルレベルから離れた排気位置（図 5（A））からオイル内に没入した注入位置（図 5（B））になるようにオイル容器 1 1 を垂直に移動させる移動装置と、オイル 1 2 を注入すべき片袋型流体動圧軸受 1 0 をオイル
25 注入口側の面を O リング 2 5 に着座させて蓋部材 1 3 に固定する軸受固定手段とから構成されている。

前記吸排気装置は、真空ポンプ 22 と、吸排気管 18、20、21 と、バルブ 23、24 とで構成されている。前記移動装置は、ステッピングモータ 27 とオイル容器保持具 28 とから構成されている。更に、前記軸受固定手段は、蓋部材 13 を保持している図示しない保持装置の一部として構成されている。

従来のオイル注入装置によるオイル注入作業は、次の通りである。先ず、注入管 14 の先端がオイル容器 11 内のオイルレベルから離れた排気位置（図 5（A））において、図示しない制御装置がバルブ 23 を開き且つバルブ 24 を閉じ、真空ポンプ 22 を起動させる。すると、オイル容器 11 の内部は吸排気管 16、吸排気用貫通孔 17、吸排気管 18 と 20 を介して排気され、同時に、オイル容器 11 の内部と注入管 14 とオイル注入用貫通孔 15 を介して連通している片袋型流体動圧軸受 10 の内部も排気されて真空状態となる。

次に、この状態で、上記制御装置は上記移動装置を駆動してオイル容器 11 を上昇させ、注入管 14 の先端をオイル 12 内に没入させる。続いて、この注入位置（図 5（B））において、上記制御装置はバルブ 23 を閉じ且つバルブ 24 を開く。すると、オイル容器 11 の内部は吸排気管 16、吸排気用貫通孔 17、吸排気管 18 と 21 を介して大気と連通し、大気圧になる。すると、片袋型流体動圧軸受 10 内にはオイル容器 11 内のオイル 12 が注入される。

ところで、上述の従来のオイル注入装置は、オイル容器を上下移動させるためにベローズの如き伸縮可動部品を備えるものである。このベローズはゴム材で形成されているので、高真空になると変形し易い。このベローズが変形すれば、高い真空度を精度よく維持することが困難で、耐久性が低い。このため、精度を維持するために、ベローズを頻繁に交換しなければならないという問題があった。要するに、上述の従来のオ

5

イル注入装置は、作業性が悪く、メンテナンスコストを高めるという問題があった。

本発明が解決しようとする課題は、作業性が良好で、且つメンテナンスコストが低い真空注入法による片袋型流体動圧軸受用オイル注入装置

5 を提供することである。

発明の開示

上記課題を解決するために、真空注入法による片袋型流体動圧軸受用のオイル注入装置において、注入管をＯリングによって気密性を保持しながらオイル容器の蓋を貫通し移動可能に配置し、且つオイルを注入すべき片袋型流体動圧軸受が気密に載置され固定された軸受載置台とオイル容器との間隔を変更して、排気位置から注入位置への変更を行わせるようにした。

即ち、上記課題を解決する片袋型流体動圧軸受用のオイル注入装置を、
15 表面に軸受載置面が形成され且つ前記表面と裏面とを貫通するオイル注入用貫通路が形成された軸受載置台と、オイルが所定レベルまで貯えられ且つ注入管用貫通孔が形成された蓋部材で封止されたオイル容器と、一端が前記オイル容器内に突出し且つ他端が吸排気装置に接続された吸排気管と、前記蓋部材の注入管用貫通孔を上下移動可能にして気密性を保持しながら貫通し下端が前記オイル容器内に突出し且つ上端が前記軸受載置台のオイル注入用貫通路の下端に固着された注入管と、前記軸受載置台と前記オイル容器との間隔を前記注入管の下端がオイルレベルから離れた排気位置からオイル内に没入した注入位置に変更する間隔変更装置と、オイルを注入すべき片袋型流体動圧軸受を当接し前記軸受載置台に気密に固定する軸受固定手段とで構成した。
20
25

そして、片袋型流体動圧軸受を前記軸受固定手段によって前記蓋部材

に固定し、前記排気位置において前記吸排気装置によって前記片袋型流体動圧軸受の内部を真空状態にし、続いて前記注入位置において前記吸排気管を大気に解放して前記片袋型流体動圧軸受の内部に前記オイル容器のオイルを注入するようにした。

- 5 前記排気位置から前記注入位置への変更は、前記軸受載置台又は前記オイル容器を上下に移動させて行われるものである。

前記間隔変更装置は、例えばステッピングモータ、油圧モータ、エアシリンダーなどである。

10 図面の簡単な説明

図1は、排気位置における本発明の第1実施形態の片袋型流体動圧軸受用オイル注入装置を模式的に示した断面図である。

図2は、注入位置における本発明の第1実施形態の片袋型流体動圧軸受用オイル注入装置を模式的に示した断面図である。

- 15 図3は、排気位置における本発明の第2実施形態の片袋型流体動圧軸受用オイル注入装置を模式的に示した断面図である。

図4は、本発明の第1実施形態の片袋型流体動圧軸受用オイル注入装置の正面図（A）と側面図（B）である。

- 20 図5は、従来の片袋型流体動圧軸受用オイル注入装置を模式的に示した断面図である。

図6は、微小隙間を誇張して示した片袋型流体動圧軸受の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- 25 本発明の第1実施形態のオイル注入装置は、図1、図2、及び図4に示す如く、表面に軸受載置面が形成され且つ前記表面から裏面まで貫通

- するオイル注入用貫通路 3 1 が形成された軸受載置台 3 0 と、注入管用貫通孔 3 3 と吸排気用貫通孔 3 4 が形成された蓋部材 3 2 と、オイル 1 2 が所定レベルまで貯えられ且つ蓋部材 3 2 で封止されたオイル容器 1 1 と、一端が蓋部材 3 2 の吸排気用貫通孔 3 4 の一端に接続され且つ他
- 5 端が吸排気装置に接続された吸排気管 1 8 と、注入管 3 6 と、軸受載置台 3 0 とオイル容器 1 1 との間隔を変更する間隔変更装置と、オイルを注入すべき片袋型流体動圧軸受 1 0 をオイル注入口側の面を Oリング 2 5 に着座させて当接し軸受載置台 3 0 に気密に固定する軸受固定手段 2 6 とで構成されている。
- 10 平坦な外周面の注入管 3 6 は、平坦な内周面の注入管用貫通孔 3 3 を気密に且つ上下移動可能に貫通して配置され、その下端はオイル容器 1 1 内に突出し、その上端は軸受載置台 3 0 のオイル注入用貫通路 3 1 の下端に固着されている。注入管用貫通孔 3 3 と注入管 3 6 との間の気密性は、注入管用貫通孔 3 3 に配置されている Oリング 3 5 によって確保
- 15 されている。また、Oリング 3 5 を 2 段、3 段と追加することで、気密性を更に高く保持することができる。
- 前記間隔変更装置は、注入管 3 6 の下端がオイルレベルから離れた排気位置（図 1）から、オイル内に没入した注入位置（図 2）になるようにオイル容器 1 1 と軸受載置台 3 0 との間隔を変更するものである。前
- 20 記間隔変更装置は、図 4 に示す如く、油圧ポンプ 2 7 とオイル容器保持具 2 8 を含み、位置を固定された軸受載置台 3 0 に対して、オイル容器 1 1 を上昇又は下降させて、オイル容器 1 1 と軸受載置台 3 0 との間隔を変更させる。
- 前記吸排気装置は、真空ポンプ 2 2 と、吸排気管 2 0、2 1 と、バルブ 2 3、2 4 とで構成されている。
- 25 本発明の第 1 実施形態のオイル注入装置によるオイル注入作業は、次

の通りである。先ず、注入管 1 4 の先端がオイル容器 1 1 内のオイルレベルから離れた排気位置（図 1）において、図示しない制御装置がバルブ 2 3 を開き且つバルブ 2 4 を閉じ、真空ポンプ 2 2 を起動させる。すると、オイル容器 1 1 の内部は排気され、同時に、注入管 3 6 とオイル

5 注入用貫通路 3 1 を介してオイル容器 1 1 の内部と連通している片袋型流体動圧 1 0 の内部も排気されて真空状態となる。

次に、上記制御装置は、油圧ポンプ 2 7 を駆動してオイル容器 1 1 を注入位置（図 2）' に移動させ、注入管 3 6 の下端をオイル容器 1 1 内のオイル 1 2 内に没入させる。続いて、上記制御装置は、バルブ 2 3 を閉

10 じ且つバルブ 2 4 を開く。すると、オイル容器 1 1 の内部は吸排気用貫通孔 3 4、吸排気管 1 8 と 2 1 を介して大気と連通して大気圧になり、片袋型流体動圧軸受 1 0 内にはオイル容器 1 1 内のオイル 1 2 が注入される。

本発明の第 2 実施形態のオイル注入装置は、図 3 に示す如く、表面に

15 軸受載置面が形成され且つ前記表面から裏面まで貫通するオイル注入用貫通路 3 1 が形成された軸受載置台 3 0 と、注入管用貫通孔 3 3 と吸排気用貫通孔 3 4 が形成された蓋部材 3 2 と、オイル 1 2 が所定レベルまで貯えられ且つ蓋部材 3 2 で封止されたオイル容器 1 1 と、一端が蓋部材 3 2 の吸排気用貫通孔 3 4 の一端に接続され且つ他端が吸排気装置に

20 接続された吸排気管 1 8 と、注入管 3 6 と、軸受載置台 3 0 とオイル容器 1 1 との間隔を変更する間隔変更装置と、オイルを注入すべき片袋型流体動圧軸受 1 0 をオイル注入口側の面を O リング 2 5 に着座させて当接し軸受載置台 3 0 に気密に固定する軸受固定手段 2 6 とで構成されている。

25 中間部に雄ネジ 3 6 a が形成された注入管 3 6 は、雄ネジ 3 6 a と螺合する雌ネジ 3 3 a が形成された注入管用貫通孔 3 3 を気密に且つ上下

移動可能に貫通して配置され、その下端はオイル容器 11 内に突出し、その上端は軸受載置台 30 のオイル注入用貫通路 31 の下端に固着されている。注入管用貫通孔 33 と注入管 36 との間の気密性は、注入管用貫通孔 33 に配置されている O リング 35 によって確保されている。

- 5 前記間隔変更装置は、注入管 36 の下端がオイルレベルから離れた排気位置から、オイル内に没入した注入位置になるようにオイル容器 11 と軸受載置台 30 との間隔を変更するものである。前記間隔変更装置は、図示しないステッピングモータを含み、オイルを注入すべき片袋型流体動圧軸受 10 が気密に固定された軸受載置台 30 を回転させて上下に移動させ、位置を固定されたオイル容器 11 との相対間隔を変更するものである。

前記吸排気装置は、真空ポンプ 22 と、吸排気管 20、21 と、バルブ 23、24 とで構成されている。

- 15 本発明の第 2 実施形態の真空注入法によるオイル注入装置は、オイルを注入すべき片袋型流体動圧軸受が気密に載置され固定された軸受載置台とオイル容器との間隔を変更する間隔変更手段を除いて、上述の第 1 実施形態の真空注入法によるオイル注入装置と同じである。

- 20 即ち、第 1 実施形態においては、排気位置から注入位置への変更を行わせる間隔変更手段は、注入管 36 の外周面と蓋部材 32 の注入管用貫通孔 33 の内周面をいずれも平坦面とし、オイル容器 11 を回転しないで上下に移動させることによって、オイルを注入すべき片袋型流体動圧軸受 10 が気密に固定された軸受載置台 30 との相対間隔を変更するものである。

- 25 これに対して、第 2 実施形態においては、排気位置から注入位置への変更を行わせる間隔変更手段は、注入管 36 の外周面の一部を雄ネジとし且つ蓋部材 32 の注入管用貫通孔 33 の内周面の一部を雌ネジとして螺合させ、且つオイ

10

ルを注入すべき片袋型流体動圧軸受 10 が気密に固定された軸受載置台 30 を回転させて上下に移動させることによって、位置を固定されたオイル容器 11 との相対間隔を変更するものである。

5 産業上の利用可能性

本発明は、真空注入法による片袋型流体動圧軸受用のオイル注入装置において、注入管をＯリングによって気密性を保持しながらオイル容器の蓋を貫通し移動可能に配置し、且つオイルを注入すべき片袋型流体動圧軸受が気密に載置され固定された軸受載置台とオイル容器との間隔を
10 変更して、排気位置から注入位置への変更を行わせるようにしたものである。

従って、本発明によって、ベローズの如き伸縮可動部品を備えた従来のオイル注入装置に比較して、作業性が良好で、且つメンテナンスコストが低い片袋型流体動圧軸受用オイル注入装置を提供することができた。

15

請求の範囲

1. 表面に軸受載置面が形成され且つ前記表面と裏面とを貫通するオイル注入用貫通路（31）が形成された軸受載置台（30）と、

- 5 注入管用貫通孔（33）と吸排気用貫通路（34）とが形成された蓋部材（32）と、

オイルが所定レベルまで貯えられ且つ前記蓋部材（32）で封止されたオイル容器（11）と、

- 10 一端が前記吸排気用貫通路（34）に接続され且つ他端が吸排気装置に接続された吸排気管（18）と、

前記蓋部材（32）の注入管用貫通孔（33）を上下移動可能にして気密性を保持しながら貫通し下端が前記オイル容器（11）内に突出し且つ上端が前記軸受載置台（30）のオイル注入用貫通路（31）の下端に固着された注入管（36）と、

- 15 前記軸受載置台（30）と前記オイル容器（11）との間隔を前記注入管（36）の下端がオイルレベルから離れた排気位置からオイル内に没入した注入位置に変更する間隔変更装置と、

オイルを注入すべき片袋型流体動圧軸受（10）を当接し前記軸受載置台（30）に気密に固定する軸受固定手段（26）とから構成された

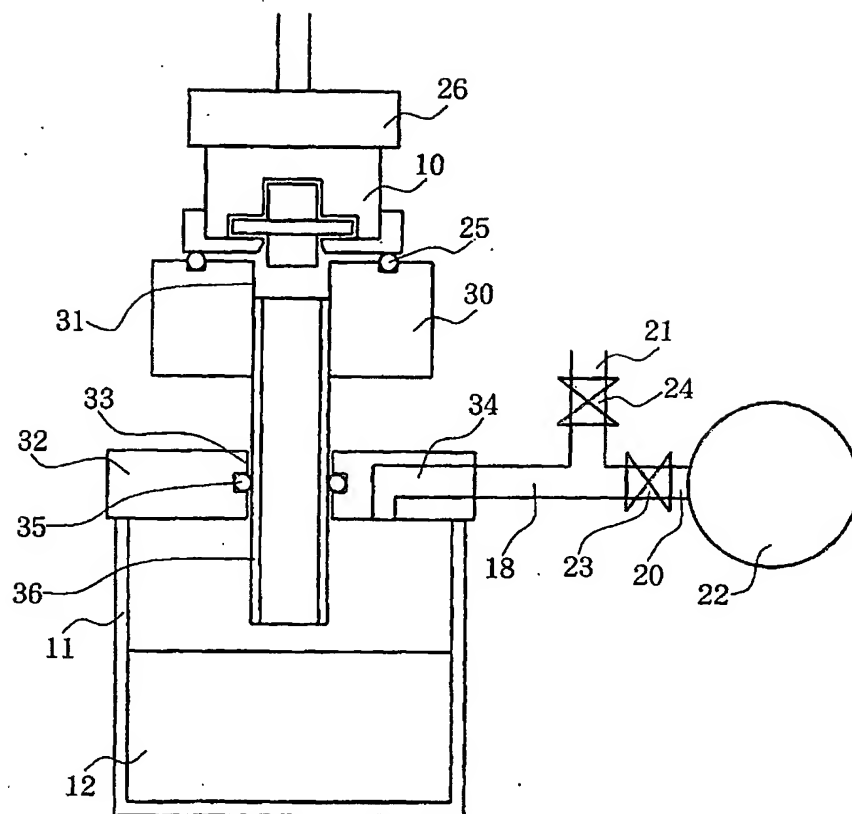
- 20 オイル注入装置であって、

片袋型流体動圧軸受（10）を前記軸受固定手段（26）によって前記蓋部材（32）に固定し、前記排気位置において前記吸排気装置によって前記片袋型流体動圧軸受（10）の内部を真空状態にし、続いて前記注入位置において前記吸排気管（18）を大気に解放して前記片袋型

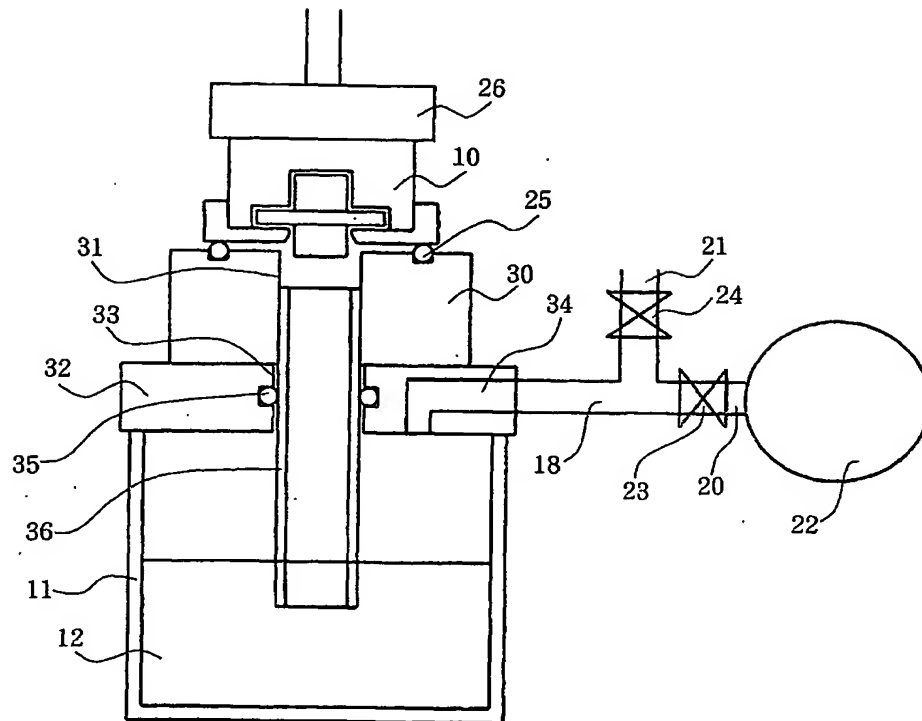
25 流体動圧軸受（10）の内部に前記オイル容器（11）のオイルを注入するようにしたオイル注入装置。

2. 前記間隔変更装置は前記軸受載置台（30）を上下に移動させるものであることを特徴とする請求項1のオイル注入装置。
3. 前記間隔変更装置は前記オイル容器（11）を上下に移動させるものであることを特徴とする請求項1のオイル注入装置。
- 5 4. 前記間隔変更装置はステッピングモータを含むものであることを特徴とする請求項1、2、3のいずれかのオイル注入装置。
5. 前記間隔変更装置は油圧モータを含むものであることを特徴とする請求項1、2、3のいずれかのオイル注入装置。

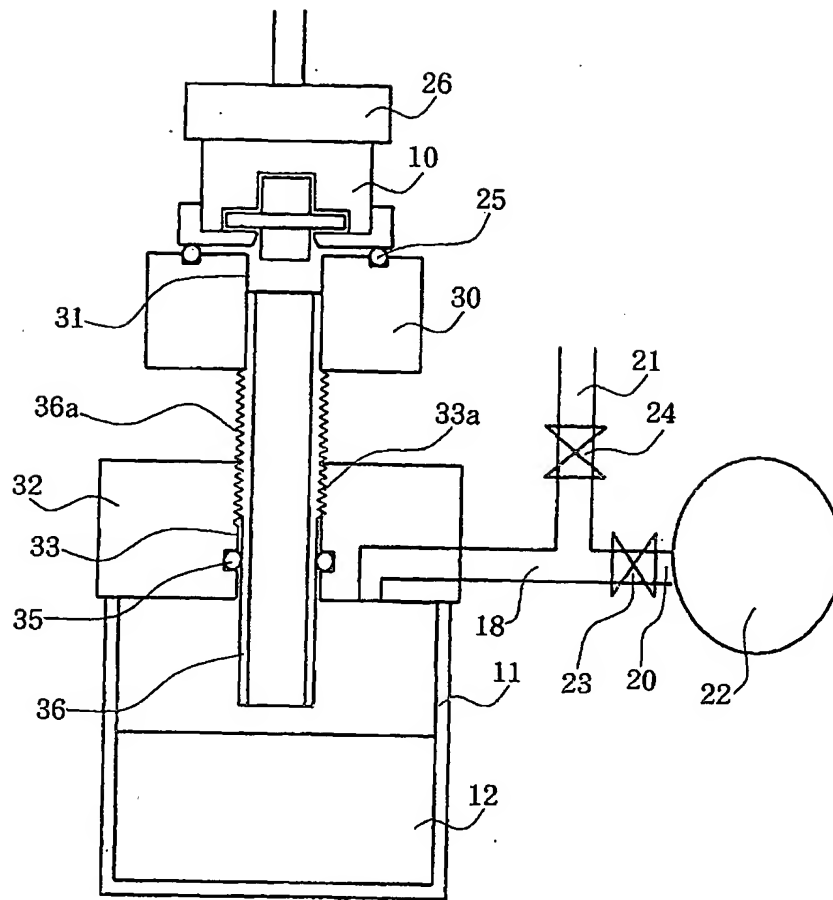
【図1】



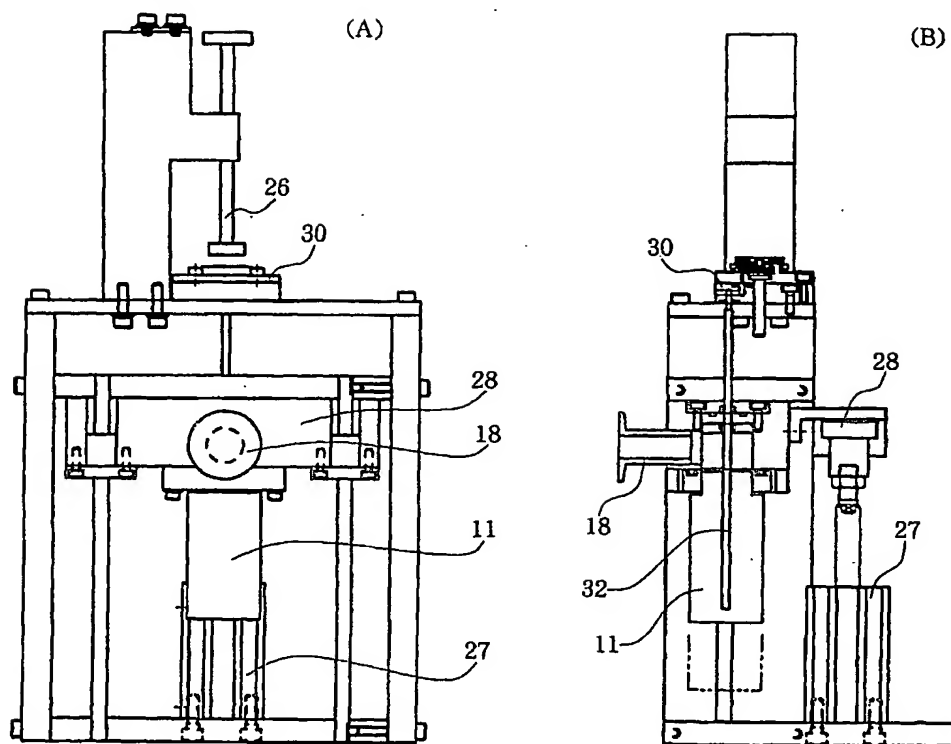
【図 2】



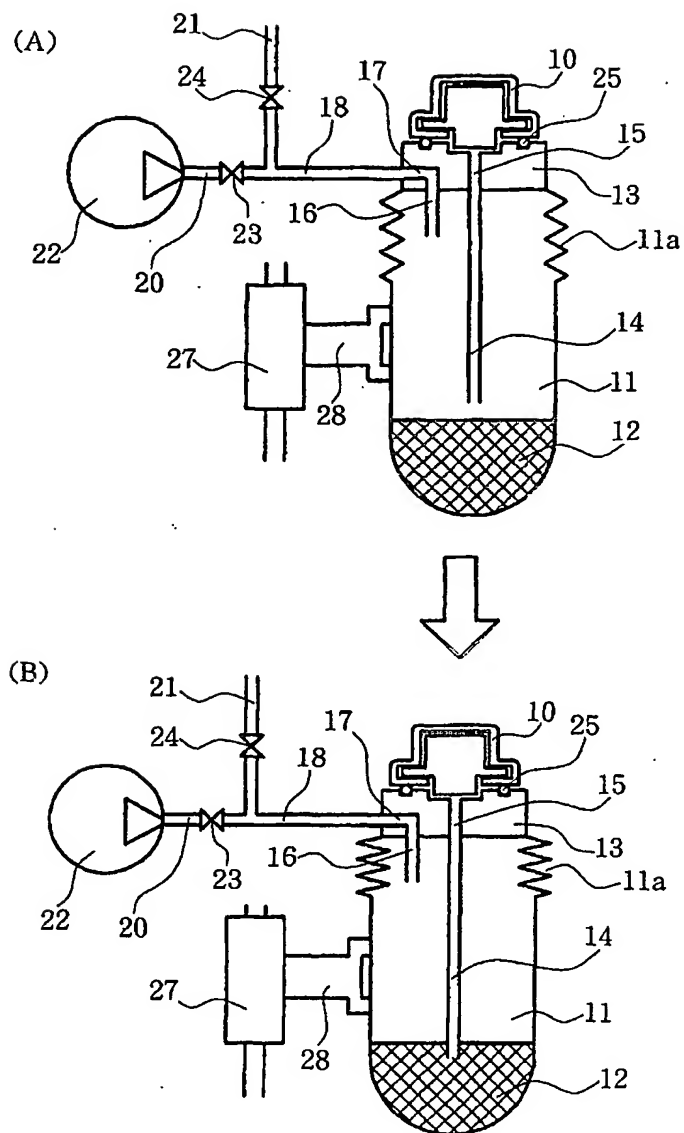
【図 3】



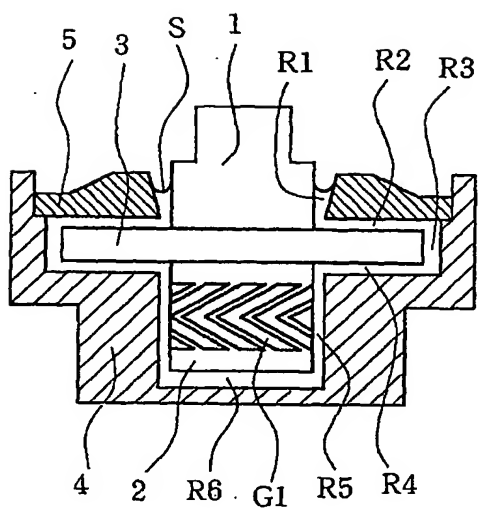
【図 4】



【図 5】



【図 6】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16N37/00, 7/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F16N37/00, 7/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-168394 A (Seiko Instruments Inc.), 14 June, 2002 (14.06.02), (Family: none)	1-5
A	US 5601125 A (SEAGATE TECHNOLOGY, INC.), 11 February, 1997 (11.02.97), (Family: none)	1-5
A	US 5862841 A (SEAGATE TECHNOLOGY, INC.), 26 January, 1999 (26.01.99), & US 5894868 A	1-5
P, A	JP 2003-314791 A (Seiko Instruments Inc.), 06 November, 2003 (06.11.03), (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 June, 2004 (10.06.04)

Date of mailing of the international search report
29 June, 2004 (29.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁷ F16N37/00, 7/30		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. ⁷ F16N37/00, 7/30		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-168394 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2002.06.14 (ファミリーなし)	1-5
A	US 5601125 A (SEAGATE TECHNOLOGY, INC.) 1997.02.11 (ファミリーなし)	1-5
A	US 5862841 A (SEAGATE TECHNOLOGY, INC.) 1999.01.26 & US 5894868 A	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 10.06.2004	国際調査報告の発送日 29.6.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 藤村 泰智	3 J 9 2 4 7
電話番号 03-3581-1101		内線 3326

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, A	J P 2003-314791 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2003. 11. 06 (ファミリーなし)	1-5